



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Pat ntschrift**
⑩ **DE 41 34 033 C 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
H 04 N 15/00

②1 Aktenzeichen: P 41 34 033.7-31
②2 Anmeldetag: 15. 10. 91
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 17. 6. 92

DE 41 34 033 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

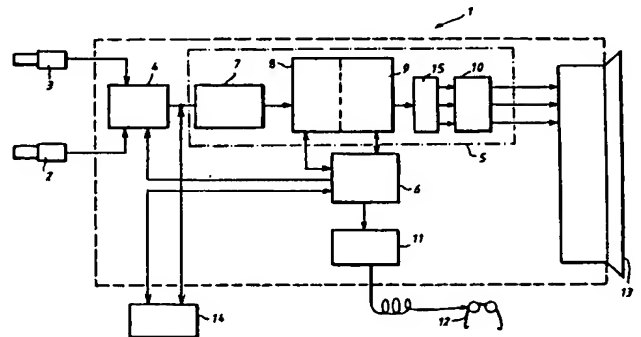
⑦3 Patentinhaber:
Fa. Carl Zeiss, 7920 Heidenheim, DE

⑦2 Erfinder:
Luber, Joachim, 7087 Essingen, DE; Haeberle,
Bernd, 7920 Heidenheim, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 38 08 969 C1
DE 36 23 576 A1
DE 32 28 238 A1
BALASUBRAMONIAN, K., RAJAPPAN, K.P.:
Compatible 3-D television: the state of the art. In:
Proceedings of the SPIE - The International Society
for Optical Engineering, Vol.402, 1983, S.100-106;

⑤4 Vorrichtung zur Darstellung von dreidimensionalen Bildern

⑤7 Zur Darstellung dreidimensionaler Bilder wird ein handels-
übliches TV-Gerät mit geringem Aufwand umgerüstet. Die
Signale zweier stereoskopischer Teilbilder, beispielsweise
aufgenommen mit zwei separaten Kameras, werden über
eine Umschalteneinheit in sequentieller Folge auf eine Verar-
beitungseinheit durchgeschaltet, wo im wesentlichen mit
Hilfe zweier Halbbildspeicher, die Auslesefrequenz der bei-
den stereoskopischen Teilbilder verdoppelt wird, um eine
flimmerfreie Darstellung zu gewährleisten. Diese Teilbilder
werden alternierend der Endstufe des TV-Gerätes zugeführt
und abwechselnd für den Betrachter dargestellt. Zur dreidi-
mensionalen Wahrnehmung durch den Beobachter muß z.
B. mittels ferroelektrischer Flüssigkristallblenden oder eines
schaltbaren elektrooptischen Shutters dafür gesorgt wer-
den, daß jedem Auge jeweils das richtige stereoskopische
Teilbild zugeführt wird.



DE 41 34 033 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Darstellung von dreidimensionalen Bildern nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Im Überblicksartikel "Compatible 3-D television: The state of the art" von K. Balasubramonian et al (Proceedings of the SPIE — The International Society for Optical Engineering, Vol. 402, 1983, pp. 100—106) werden verschiedene Wiedergabesysteme zur Darstellung dreidimensionaler Bilder vorgestellt, die mit Hilfe konventioneller TV-Systeme realisiert werden können. Auf Seite 102 dieser Veröffentlichung wird beispielsweise ein System vorgeschlagen, bei dem die getrennten Bilder zweier Kameras mit einem Synchronisierungssignal versehen alternierend auf ein kommerzielles Fernsehgerät geschaltet werden, dessen Bildschirm mit einer elektrooptisch schaltbaren Maske versehen ist. Diese wird ebenfalls mit der gleichen Frequenz zwischen zwei Polarisationszuständen alternierend hin und her geschaltet, so daß eine durchgelassene Polarisationsrichtung jeweils dem Bild einer Kamera entspricht. Der Betrachter trägt zur dreidimensionalen Wahrnehmung eine Brille mit entsprechend polarisierten Gläsern, um dem jeweiligen Auge das richtige Bild zuzuordnen. Die Bildverarbeitung und Wiedergabe erfolgt hierbei ohne Zwischenspeicherung, d. h. die eingelesenen Signale der beiden Kameras werden mit der halbierten Bildfrequenz auf den Wiedergabemonitor durchgeschaltet. Dies hat ein Flimmern des Bildes für den Betrachter zur Folge, da die Bildwechselfrequenz bei eingelesenen 50 Hz-Bildern und der daraus resultierenden Auslesefrequenz von 25 Hz unterhalb der kritischen Augenfrequenz von 45 Hz liegt, überhalb der erst eine flimmerfreie Betrachtung möglich wird.

Ein flimmerfreies Bild wird dagegen mit einem System erreicht, das in der DE 30 08 969 C1 vorgeschlagen wird. Hier werden die Bilder zweier Kameras parallel in zwei getrennten Verarbeitungseinheiten weiterverarbeitet, wobei die Kamerabilder jeweils in einem Vollbildspeicher zwischengespeichert, mit doppelter Bildfrequenz ausgelesen und über einen Umschalter alternierend auf einem Wiedergabegerät dargestellt werden. Mit der Umschaltung der beiden stereoskopischen Teilbilder erfolgt gleichzeitig die Umschaltung von ferroelektrischen Flüssigkristallblenden, die vor dem Auge des Betrachters angeordnet sind. Nachteilig bei diesem System ist die aufwendige parallele Verarbeitung der beiden Kamerabilder. So sind zwei separate Vollbildspeicher, bestehend aus je zwei Halbbildspeichern zur Frequenzverdopplung, sowie zwei Farb-, RGB-Module bzw. Farbencoder erforderlich. Insbesondere die Aufzeichnung derartiger erzeugter Stereobilder mit einem handelsüblichen Videorekorder ist über dieses System sehr aufwendig. Entweder verwendet man hierzu zwei getrennte Videorekorder, welche die beiden Stereobilder, die von den Kameras geliefert werden, separat aufzeichnen und bei der Wiedergabe aufwendig synchronisiert werden müssen, um für den Betrachter eine dreidimensionale Wahrnehmung zu gewährleisten. Alternativ könnte man die beiden Teilbilder hinter der Umschalteneinheit mit Hilfe eines Videorekorders, sequentiell abspeichern, wozu jedoch ein Videorekorder erforderlich wäre, der größte Datenmengen extrem schnell verarbeitet.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein handelsübliches TV-Gerät mit geringem Aufwand derart zu modifizieren, daß eine dreidimensionale Darstel-

lung von Bildern möglich ist. Insbesondere soll dabei eine flimmerfreie Darstellung der dreidimensionalen Bilder gewährleistet sein.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Erfindungswesentlich gegenüber dem zitierten Stand der Technik ist die sequentielle Verarbeitung der beiden separaten stereoskopischen Teilbilder in einer einzigen Verarbeitungseinheit, wobei nach Zwischenspeicherung der jeweiligen stereoskopischen Teilbilder die Bildwiedergabe auf einem geeigneten Wiedergabemonitor mit der doppelten Einlesefrequenz erfolgt. Die beiden stereoskopischen Teilbilder werden über eine Eingangsschnittstelle mit parallelen Eingängen und eine Umschalteneinheit abwechselnd auf eine Verarbeitungseinheit durchgeschaltet. Im Gegensatz zur zitierten DE 38 08 969 C1 ist demzufolge in der erfindungsgemäßen Vorrichtung nur eine einzige Verarbeitungseinheit für beide Teilbilder erforderlich, was den Umrüstaufwand für ein derartiges System drastisch reduziert bzw. vereinfacht. Die Umschalteneinheit wird von einer Synchronisierungseinheit mit der entsprechenden Frequenz gesteuert. Die stereoskopischen Teilbilder werden mit Hilfe der Verarbeitungseinheit in einen Teilspeicher eingelesen, der jeweils für eine der beiden Kameras vorgesehen ist. Das Einlesen der Teilbilder in den richtigen Speicherteil wird ebenfalls von der Synchronisierungseinheit gesteuert. Die Zwischenspeicherung der beiden stereoskopischen Halbbilder erfolgt in einer bevorzugten Ausführungsform in zwei handelsüblichen Halbbildspeichern, d. h. zur Umrüstung eines kommerziellen TV-Gerätes ist u. a. lediglich die Ergänzung um einen zweiten Halbbildspeicher erforderlich. Die in den Halbbildspeichern zwischengespeicherten stereoskopischen Teilbilder werden anschließend mit der doppelten Bildfrequenz ausgelesen, weiterverarbeitet und auf dem Wiedergabemonitor dargestellt. Hierzu sind keinerlei Veränderungen an den handelsüblichen Halbbildspeichern erforderlich, die bereits dafür ausgelegt sind, gleichzeitig ein- und ausgelesen zu werden. Die erforderliche Synchronisierungseinheit steuert weiterhin die Stereobilderkennung für den Beobachter, indem bei einer möglichen Ausführungsform eine Brille mit ferroelektrischen Flüssigkristallblenden derart geschaltet wird, daß dem jeweiligen Betrachter aus das jeweils richtige Teilbild zugeordnet wird. In einer weiteren Ausführungsform ist es möglich, vor dem Wiedergabemonitor einen schaltbaren Polarisationsfilter anzuordnen, der ebenfalls von der Synchronisierungseinheit geschaltet wird. Hierbei trägt der Beobachter eine Polarisationsbrille, die für jedes Auge eine unterschiedliche Polarisations-Transmissionscharakteristik besitzt.

Zur Umrüstung eines handelsüblichen TV-Gerätes ist demzufolge neben einem zweiten Halbbildspeicher lediglich eine Synchronisierungseinheit sowie eine Umschalteneinheit mitsamt Eingangsschnittstelle erforderlich. Diese Komponenten lassen sich ohne Schwierigkeiten in einem handelsüblichen TV-Gerät unterbringen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung gewährleistet desweiteren eine einfache Aufzeichnung der stereoskopischen Teilbilder mit einem ebenfalls handelsüblichen Videorekorder. So werden die beiden Teilbilder hinter der Umschalteneinheit sequentiell aufgezeichnet, wobei die Synchronisierungseinheit die Kennsignale für das jeweilige Links- oder Rechtsbild liefert, die ebenfalls vom Videorekorder mit aufgezeichnet werden. Bei der Wiedergabe des aufgezeichneten Stereobildes steuern die aufgezeichneten Kennsignale die Synchronisierungseinheit, die dann mit der richtigen Umschaltfrequenz die Umschalt-

einheit bzw. das Ein- und Auslesen aus den Speicherelementen steuert. Als weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist zu erwähnen, daß sich ein derart modifiziertes TV-Gerät jederzeit alternativ in der herkömmlichen Betriebsart betreiben läßt, wobei zwischen verschiedenen Betriebs-Modi umgeschaltet werden kann. Desweiteren ist es möglich, die erfindungsgemäße Vorrichtung für alle gängigen Fernsehnormen, z. B. PAL, NTSC oder SECAM, auszulegen.

Weitere Vorteile und Merkmale der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele anhand der beigefügten Zeichnungen.

Dabei zeigen

Fig. 1 und 2 jeweils eine schematische Darstellung von Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Anhand von Fig. 1 erfolgt die Beschreibung eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Es sei an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung auf einem handelsüblichen TV-Gerät basiert, das sich nach geringfügigen Modifikationen zur Darstellung dreidimensionaler Bilder umrüsten läßt. Hierfür geeignet ist beispielsweise das GRUNDIG-Farbfernsehgerät 100 IDTV. Im Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 symbolisiert die gestrichelt eingezeichnete Linie das TV-Gerät (1). Die Anordnung der erfindungswesentlichen Komponenten ist hierin schematisch dargestellt.

Die stereoskopischen Teilbilder werden in diesem Ausführungsbeispiel von zwei herkömmlichen Kameras (2, 3) geliefert, beispielsweise CCD-Kameras oder auch Vidikons, denen das modifizierte TV-Gerät (1) nachgeordnet ist. Genauso ist es jedoch auch möglich, derartige stereoskopische Teilbilder zu übertragen und mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung darzustellen. Die Umschalteneinheit (4) sorgt dafür, daß die von den Kameras (2, 3) gelieferten stereoskopischen Teilbilder wechselweise auf die nachfolgende Verarbeitungseinheit (5) durchgeschaltet werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt die Umschalteneinheit (4) eine Eingangsschnittstelle mit parallelen Eingängen für beide Kameras (2, 3). Es sei noch einmal betont, daß die Anordnung der Umschalteneinheit (4) vor der eigentlichen Verarbeitungseinheit (5) als erfindungswesentlich im Hinblick auf die sequentielle Signalverarbeitung erforderlich ist. Die Frequenz des wechselweisen Durchschaltens der Umschalteneinheit (4) wird von einer zentralen Synchronisiereinheit (6) gesteuert, die desweiteren die gesamte Signalverarbeitung für die beiden Teilbilder entsprechend synchronisiert und mit der Stereobildererkennung korreliert. Diese zentrale Synchronisiereinheit (6) ist ebenfalls als weitere Ergänzung eines handelsüblichen TV-Gerätes erforderlich. Der Umschalteneinheit (4) nachgeordnet ist die erwähnte Verarbeitungseinheit (5), wo die weitere Verarbeitung der Teilbilder erfolgt. Mit Hilfe eines herkömmlichen Farbcoders (7) werden die gelieferten Signale der Teilbilder anschließend in üblicher Weise farbcodiert. Diese Farbcodierung erfolgt hierbei aufgrund der sequentiellen Bildverarbeitung mit einem einzigen Farbcoder (7), d. h. zur Umrüstung eines handelsüblichen TV-Gerätes ist kein zweiter derartiger Farbcoder (7) erforderlich. Die Verdopplung der Bild- und Vertikalfrequenz des Eingangssignales zur Realisierung eines flimmerfreien dreidimensionalen Bildes erfolgt anschließend mit Hilfe zweier Halbbildspeicher (8, 9). Die vom Farbcoder (7) gelieferten Signale werden wechselweise in zwei handelsübliche Halbbild-

speicher (8, 9) eingelesen, wobei jedem Teilbild ein bestimmter Halbbildspeicher (8, 9) zugeordnet ist. Als Ergänzung eines handelsüblichen TV-Gerätes ist ein zweiter Halbbildspeicher zusätzlich zum bereits vorhandenen erforderlich. Das Auslesen der zwischengespeicherten Halbbilder aus den beiden Halbbildspeichern (8, 9) und die abwechselnde Darstellung auf dem Wiedergabemonitor (13) erfolgt nun mit der doppelten Frequenz wie das Einlesen über die Umschalteneinheit (4). Diese Auslesefrequenz, mit der die beiden Teilbilder auf dem Wiedergabemonitor (13) dargestellt werden, sollte hierbei oberhalb der kritischen Augenfrequenz von 45 Hz liegen, um für den Betrachter ein flimmerfreies Bild zu liefern. Zur Verdopplung der Einlesefrequenz mit Hilfe der beiden konventionellen Halbbildspeicher (8, 9) sind keinerlei Modifikationen an den Halbbildspeichern (8, 9) erforderlich, da diese in modernen TV-Systemen für das Auslesen mit einer Bildfrequenz von 100/120 Hz ausgelegt sind. Insbesondere ermöglichen derartige Halbbildspeicher (8, 9) das gleichzeitige Ein- und Auslesen von Signalen, so daß im Gegensatz zu DE 38 08 969 ein Halbbildspeicher pro Kamera ausreicht, aus dem auch während eines Einlesevorganges Signale ausgelesen werden können.

Das Einlesen der beiden Teilbilder in den jeweils richtigen Halbbildspeicher (8, 9) wird von der erwähnten Synchronisiereinheit (6) gesteuert, welche die Frequenz der Umschalteneinheit (4) mit der Einlesefrequenz, sowie der Auslesefrequenz synchronisiert.

Die derart verarbeiteten Teilbilder gelangen anschließend auf die Endstufe des TV-Gerätes. Dabei werden in einem herkömmlichen Farb-Decoder (15) die Farbdifferenzsignale des Farbcoders (7) in die üblichen RGB-Signale umgewandelt und über eine RGB-Endstufe (10) auf dem Wiedergabemonitor (13) dargestellt.

Für den Betrachter ergeben sich bei einer derartigen Signalverarbeitung zwei Bilder auf dem Wiedergabemonitor (13), die mit hoher Bildwechselfrequenz alternierend dargestellt werden. Dabei entsprechen die beiden Teilbilder den von den beiden Kameras (2, 3) aufgenommenen Bildern. Um ein dreidimensionales Bild wahrzunehmen muß nun dafür gesorgt werden, daß dem jeweiligen Betrachter das richtige Teilbild der entsprechenden Kamera (2, 3) zugeführt wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird dies mit Hilfe einer LC-Brille (12) erreicht, bei der ferroelektrische Flüssigkristalle vor den beiden Augen mit der Bildwechselfrequenz zwischen geöffnet und geschlossen umgeschaltet werden. Beim Darstellen des linken Kamera-Teilbildes wird die rechte Blende auf geschlossen geschaltet und umgekehrt. Derartige LC-Brillen werden von der Firma STEREOGRAPHICS unter der Typenbezeichnung CES-1 vertrieben. Die Steuerung der LC-Brille (12) mit der entsprechenden Bildwechselfrequenz erfolgt über die Synchronisiereinheit (6), bzw. die nachgeordnete Brillensteuerung (11).

Neben dem vereinfachten Aufbau bietet die erfindungsgemäße Vorrichtung eine einfache Möglichkeit dreidimensionale Bilder mit Hilfe eines handelsüblichen Videorekorders aufzuzeichnen bzw. wiederzugeben. Zur Aufzeichnung werden die gelieferten Teilbilder der beiden Kameras (2, 3) hinter der Umschalteneinheit (4) in sequentieller Folge vom Videorekorder (14) aufgezeichnet. Die Teilbilder werden demzufolge nacheinander in den jeweiligen Datenspeicher des Videorekorders (14) eingelesen. Um bei der Wiedergabe die eindeutige Rechts-, Linkszuordnung der abgespeicherten Teilbilder sicherzustellen wird bei der Aufzeichnung jedes

Teilbild zusammen mit einem Kennsignal abgespeichert. Dieses Kennsignal für die Links-, Rechtserkennung wird dabei von der Synchronisiereinheit (6) geliefert. Bei der Wiedergabe der abgespeicherten dreidimensionalen Bilder werden die mit den Teilbildern abgespeicherten Kennsignale zur externen Synchronisierung der Synchronisiereinheit (6) herangezogen. Die abgespeicherten Teilbilder werden hierzu vom Videorekorder (14) vor der Verarbeitungseinheit (5) eingelesen und in der vorher beschriebenen Art und Weise weiterverarbeitet. Die Aufzeichnung und Wiedergabe dreidimensionaler Bilder ist über die erfindungsgemäße Vorrichtung demzufolge mit Hilfe eines handelsüblichen Videorekorders möglich, ohne daß Modifikationen an demselben erforderlich sind.

In Fig. 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Die Verarbeitung der von zwei Kameras (102, 103) gelieferten stereoskopischen Teilbilder erfolgt hierbei analog zum ersten beschriebenen Ausführungsbeispiel. So werden die stereoskopischen Teilbilder mit Hilfe der Umschalteinheit (104) wechselweise auf die Verarbeitungseinheit (105) durchgeschaltet. Dort erfolgt hinter dem Farbcoder (107) das entsprechende Einlesen in die beiden Halbbildspeicher (108, 109), die Frequenzverdopplung beim Auslesen und die Weiterverarbeitung in Farb-Decoder (115) und RGB-Endstufe (110). Die Darstellung der beiden Teilbilder geschieht mit Hilfe eines Wiedergabemonitors (113). Die Synchronisation von Umschalteinheit (104), Ein- und Auslesen der jeweiligen Halbbildspeicher (108, 109) übernimmt wie im ersten Ausführungsbeispiel die zentrale Synchronisiereinheit (106). Die Aufzeichnung und Wiedergabe dreidimensionaler Bilder über einer handelsüblichen Videorekorder (114) ist analog zum ersten beschriebenen Ausführungsbeispiel möglich.

Unterschiedlich zum ersten beschriebenen Ausführungsbeispiel wird hier jedoch die dreidimensionale Wahrnehmung für den Beobachter realisiert. So ist vor dem Wiedergabemonitor (113) ein schaltbares Polarisationsfilter (116) angeordnet, das die gesamte Fläche des Wiedergabemonitors abdeckt. Dieses Polarisationsfilter (116) wird mit der Bildwechselfrequenz von der Synchronisiereinheit (106) zwischen zwei unterschiedlichen Polarisationszuständen hin- und hergeschaltet und übernimmt damit die Funktion eines schaltbaren Shutters. Ein derartiges Polarisationsfilter wird beispielsweise von der Firma TEKTRONIX unter der Typenbezeichnung SGS 625 vertrieben. Der Betrachter trägt eine Polarisations-Brille (112) mit Gläsern unterschiedlicher Transmissionscharakteristik, wobei diese den Transmissionscharakteristiken des Polarisationsfilters (116) vor dem Wiedergabemonitor (113) entsprechen. Somit ist gewährleistet, daß jedem Auge das Teilbild der entsprechenden Kamera (102, 103) zugeordnet wird und so eine dreidimensionale Wahrnehmung möglich ist.

Eine mögliche Verwendung findet die erfindungsgemäße Vorrichtung beispielsweise in der Medizin, wo Operationen mit Hilfe zweier Kameras aufgezeichnet und über die erfindungsgemäße Vorrichtung in realistischer, dreidimensionaler Wahrnehmung betrachtet werden können. Weitere Anwendungsmöglichkeiten bieten sich auch in der Endoskopie an, wo damit eine dreidimensionale Darstellung der betrachteten Körperteile möglich ist. Jedoch sind für die erfindungsgemäße Vorrichtung vielfältigste weitere Einsatzmöglichkeiten gegeben, wo eine preisgünstige Realisierung eines 3-D-Wiedergabesystemes erforderlich ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Darstellung von dreidimensionalen Bildern bestehend aus

- einer Eingangsschnittstelle mit mindestens zwei Eingängen für Signale stereoskopischer Teilbilder,
- einer Umschalteinheit,
- einer Verarbeitungseinheit mit mindestens einem Farbcoder und mindestens zwei Speichereinheiten für die stereoskopischen Teilbilder,
- einer Synchronisiereinheit,
- einem Farb-Decoder und RGB-Endstufe,
- einem Wiedergabemonitor,
- sowie mindestens einer durchschaltbaren Blende,

dadurch gekennzeichnet, daß eine der Eingangsschnittstelle nachgeordnete Umschalteinheit (4; 104) die an den Eingängen der Eingangsschnittstelle ankommenden Signale alternierend auf eine einzige Verarbeitungseinheit (5; 105) durchschaltet, wobei die den stereoskopischen Teilbildern zugeordneten Speichereinheiten als Halbbildspeicher (8, 9; 108, 109) ausgeführt sind, die ein Auslesen der zwischengespeicherten stereoskopischen Teilbilder mit der doppelten Einlesefrequenz ermöglichen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Synchronisiereinheit (6; 106) das alternierende Einlesen der stereoskopischen Teilbilder in den jeweils zugeordneten Halbbildspeicher (8, 9; 108, 109) durch die entsprechende Steuerung der Umschalteinheit (4; 104) gewährleistet und das Auslesen der Halbbildspeicher (8, 9; 108, 109) mit der doppelten Einlesefrequenz, sowie die Stereobildererkennung für den Beobachter steuert.

3. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß vor den Augen des Betrachters elektrooptische Flüssigkristallblenden (12) angeordnet sind, die als durchschaltbare Blenden dienen.

4. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als durchschaltbare Blende (12; 115) ein vor dem Wiedergabemonitor angeordneter Shutter (115) dient, der elektrooptisch zwischen zwei durchgelassenen Transmissionszuständen schaltbar ist, während der Betrachter gleichzeitig eine Polarisationsbrille (112) mit entsprechender Transmissionscharakteristik für die beiden Augen trägt.

5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1—4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung auf Basis eines handelsüblichen TV-Gerätes realisierbar und komplett in diesem TV-Gerät unterzubringen ist.

6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß die Synchronisiereinheit (6; 106) bei der Aufzeichnung der gelieferten stereoskopischen Teilbilder mit Hilfe eines Videorekorders (14) gleichzeitig ein Kennsignal für das jeweils aufgezeichnete Teilbild liefert.

7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1—6, gekennzeichnet durch die alternative Verwendung im herkömmlichen TV-Betrieb als auch zur Darstellung dreidimensionaler Bilder.

FIG. 1

